

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-212397

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

G06F 12/00

G06F 13/00

G06F 13/00

(21)Application number : 08-015355

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.01.1996

(72)Inventor : IMAI TORU

YOSHIDA HIDEKI

SHIMOKAWA TOSHIHIKO

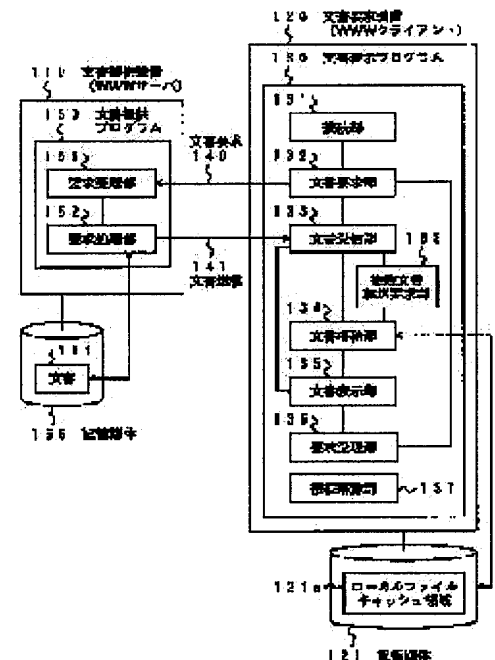
FUJII HIROKO

(54) FILE READING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize a document file cached in a local file storing area for client.

SOLUTION: When a file transfer request based upon a file transfer protocol HTTP is issued from a document requesting device 120, whether the server access utilizing communication based upon the HTTP to a document presenting device 110 can be executed or not, is detected. In a server access enabled state, the server access is executed, but in a server access disabled state, access to a local file cache area 121a is executed as processing responding to the file transfer request based upon the HTTP. A file specified by the file transfer request out of files cached in the area 121a is read out and displayed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-212397

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 1 4		G 0 6 F 12/00	5 1 4 K
	5 4 5			5 4 5 A
13/00	3 5 1		13/00	3 5 1 E
	3 5 7			3 5 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-15355

(22) 出願日 平成8年(1996)1月31日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 今井 徹

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 吉田 英樹

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 下川 俊彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

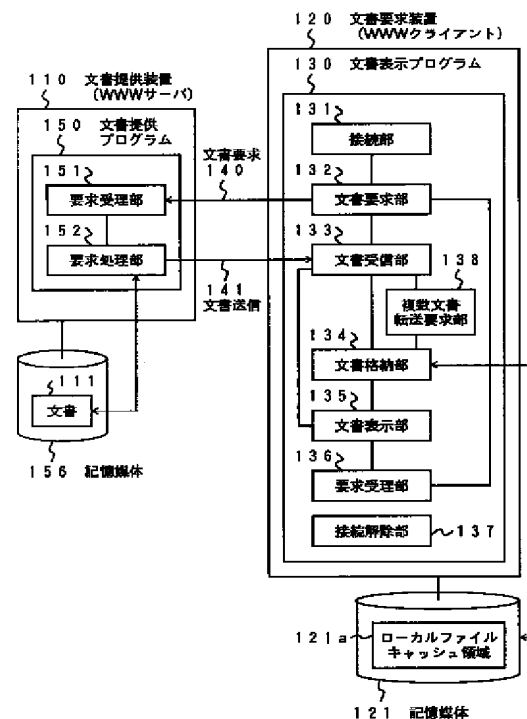
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファイル読み出し方法

(57) 【要約】

【課題】クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされている文書ファイルの有効活用を図る。

【解決手段】ファイル転送プロトコルHTTPに従ったファイル転送要求が文書要求装置120にて発行されると、まず、文書提供装置110に対するHTTPによる通信を利用したサーバアクセスが可能な状態か否かが検出される。サーバアクセスが可能な状態であればサーバアクセスが行われるが、サーバアクセスが可能な状態でない場合には、HTTPに従ったファイル転送要求に応答する処理として、ローカルファイルキャッシュ領域121aに対するアクセスが行われる。そして、そのローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされているファイルの中でファイル転送要求で指定されたファイルが読み出されて表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファイルを提供するサービスを行うサーバと、このサーバにファイル転送要求を送信し、そのファイル転送要求にตอบสนองして前記サーバから転送されるファイルをローカルファイル記憶領域にキャッシュするクライアントとを含むクライアント／サーバシステムで使用されるファイル読み出し方法において、前記クライアントからの前記ファイル転送要求の発行に対して、前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能な状態か否かを検出し、アクセス可能な状態であることが検出されたときは前記サーバをアクセスし、アクセス可能な状態でないことが検出されたときは、前記クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルを前記ローカルファイル記憶領域から読み出すことを特徴とするファイル読み出し方法。

【請求項2】 前記サーバに対し指定したプロトコルでのアクセスが可能であることが検出されたとき、前記サーバアクセスを実行することによって、前記サーバから前記クライアントに前記ファイル転送要求で指定されたファイルを含む複数のファイルを転送させることを特徴とする請求項1記載のファイル読み出し方法。

【請求項3】 ファイルを提供するサービスを行うサーバと、このサーバにファイル転送要求を送信し、そのファイル転送要求に対して前記サーバから転送されるファイルをローカルファイル記憶領域にキャッシュするクライアントとを含むクライアント／サーバシステムで使用されるファイル読み出し方法において、前記クライアントからの前記ファイル転送要求の発行に対して、前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能な状態か否かを検出し、アクセス可能な状態であることが検出されたとき、前記ローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルの作成日時と、前記サーバが保有しているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されるファイルの作成日時とに基づいて、前記ファイル転送要求で指定された前記ローカルファイル記憶領域のファイルが最新のファイルであるか否かを検出し、最新ファイルでは無いことが検出されたとき、前記サーバをアクセスすることによって、前記サーバから前記クライアントに前記ファイル転送要求で指定されたファイルを転送させ、前記サーバに対し指定したプロトコルでのアクセスが可能な状態でないことが検出されたとき、または前記ローカルファイル記憶領域のファイルが最新のファイルであることが検出されたとき、前記クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルを前記ロ

ーカルファイル記憶領域から読み出すことを特徴とするファイル読み出し方法。

【請求項4】 前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能であることが検出されたとき、前記サーバアクセスを実行することによって、前記サーバから前記クライアントに前記ファイル転送要求で指定されたファイルを含む複数のファイルを転送させることを特徴とする請求項3記載のファイル読み出し方法。

【請求項5】 前記クライアントから前記サーバに要求を発行させ、その要求に対する応答が前記サーバから所定時間内に返送されるか否かを判定し、その判定結果に基づいて、前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能な状態か否かを検出することを特徴とする請求項1または3記載のファイル読み出し方法。

【請求項6】 前記クライアントと前記サーバとの間の接続確立およびその接続状態の解除操作が行われる度に、現在の接続状態を示すステータスを接続確立状態と解除状態との間で遷移させ、前記クライアントからの前記ファイル転送要求の発行にตอบสนองして前記ステータスの内容を読み取り、その読み取ったステータスが接続確立状態を示すときは前記サーバに対するアクセスが可能な状態であると判断し、前記読み取ったステータスが接続解除状態を示すときは前記サーバに対するアクセスが可能な状態でないと判断することを特徴とする請求項1または3記載のファイル読み出し方法。

【請求項7】 前記クライアントから発行された要求に対する応答が前記サーバから所定時間内に返送されるか否かを監視し、所定時間内に返送されないときは前記ステータスの内容を前記接続解除状態に変更することを特徴とする請求項6記載のファイル読み出し方法。

【請求項8】 ファイルを提供するサービスを行うサーバと、このサーバにファイル転送要求を送信し、そのファイル転送要求にตอบสนองして前記サーバから転送されるファイルをローカルファイル記憶領域にキャッシュするクライアントとを含むクライアント／サーバシステムで使用されるファイル読み出し方法において、前記クライアントからの前記ファイル転送要求の発行にตอบสนองして、前記クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中に前記ファイル転送要求で指定されたファイルが存在するか否かを検出し、存在していることが検出されたときは、前記サーバをアクセスする代わりに前記ローカルファイル記憶領域をアクセスして、前記ファイル転送要求で指定されたファイルを前記ローカルファイル記憶領域から読み出すことを特徴とするファイル読み出し方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ファイルを提供するサービスを行うサーバと、このサーバにファイル転送要求を発行し、そのファイル転送要求に回答して前記サーバから転送されるファイルをローカルファイル記憶領域にキャッシュするクライアントとを含むクライアント／サーバモデルの情報通信システムで使用されるファイル読み出し方法に関する。

【0002】

【従来の技術】文書などのファイルをインターネットを介してサーバからクライアントに提供するための文書提供プログラムとして、WWW (World Wide Web) が知られている。これは、WWWサーバとWWWクライアントからなり、クライアントとサーバにてあらかじめ定まったファイル転送プロトコルHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) に従い、文書などのファイルをサーバからクライアントに提供するものである。

【0003】一般にネットワークから文書を転送するには時間がかかったり、ネットワークのトラフィックを増大させるなどの問題があるため、不必要な文書転送は行わないことが望ましい。

【0004】このため、WWWクライアントの中には、HTTPに従ったファイル転送要求をWWWサーバに送信し、これに回答してWWWサーバから転送される文書をキャッシュと称される自らの記憶媒体内のローカルファイル領域に一時的に保存する機能を有するものがある。次に同じ文書についてのファイル転送要求があった場合には、WWWクライアントは、キャッシュされている文書の作成日時をWWWサーバに通知する。WWWサーバでは、提供する文書の作成日時との比較が行われ、作成日時が同一であれば、同一であるとの結果がWWWサーバからWWWクライアントに送信され、WWWクライアントはこれに回答して自らの記憶媒体から該当する文書を読み出す。これにより、作成日時が同一でない場合、つまり該当する文書が更新されている場合にのみ、その文書がWWWサーバからWWWクライアントに転送されることになるため、ネットワーク混雑等の緩和を図ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、クライアント側の計算機がネットワークに結合されていない場合などのようにWWWクライアントがWWWサーバに正常にアクセスできない状況下においては、HTTPに従ったファイル転送要求で要求された文書がたとえキャッシュされていても、その文書を活用することはできない。

【0006】なぜなら、従来のWWWクライアントは、ファイル転送プロトコルHTTP形式のファイル転送要求を受け取った場合には、自らの記憶媒体に該当する文書がキャッシュされている時でもその文書が最新であるか否かを確かめるためにWWWサーバと通信する必要が

あり、そのアクセスが正常に行われないと、通信エラーの発生をユーザに提示するように構成されているためである。したがって、キャッシュされている文書は、WWWサーバへのアクセスが正常に行われな限り利用することができない。

【0007】また、最近では、ユーザが転送を要求した文書だけでなく、関連文書をまとめてサーバからクライアントに転送する方法が本出願人により提案されている（藤井他、「文書要求方法、文書提供装置、文書要求装置及び文書転送方法」特願平7-292910号）。この方法を活用すると、サーバからクライアントへの複数文書の転送をユーザが一つ一つ指示することなく、一度の指示にて行うことができる。したがって、携帯情報端末などのように常にネットワーク接続可能な環境で使用されとは限らない機器をクライアント計算機として使用する場合でも、後にユーザから要求される可能性の高い文書を効率よくキャッシュしておくことができる。

【0008】しかし、この場合においても、キャッシュされている文書を活用するに当たっては前述と同様の問題が生じ、WWWサーバへのアクセスが正常に行われな限りキャッシュされている文書を利用することができない。

【0009】この発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされている文書などのファイルをどのような環境下においても有効活用できるようにし、キャッシュ機能を持つクライアントを含むクライアント／サーバモデルの情報通信システムに最適なファイル読み出し方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、ファイルを提供するサービスを行うサーバと、このサーバにファイル転送要求を発行し、そのファイル転送要求に回答して前記サーバから転送されるファイルをローカルファイル記憶領域にキャッシュするクライアントとを含むクライアント／サーバシステムで使用されるファイル読み出し方法において、前記クライアントからの前記ファイル転送要求の発行に対して、前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能な状態か否かを検出し、アクセス可能な状態であることが検出されたときは前記サーバをアクセスし、アクセス可能な状態でないことが検出されたときは、前記クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルを前記ローカルファイル記憶領域から読み出すことを特徴とする。

【0011】このファイル読み出し方法においては、例えばHTTPなどのファイル転送プロトコルに従ったファイル転送要求のようにサーバアクセスを伴うファイルの転送要求がクライアントから発行されると、まず、サーバに対する指定されたプロトコルでのアクセスが可能

な状態か否かが検出される。サーバアクセスが可能な状態であればサーバアクセスが行われるが、指定プロトコルでのサーバアクセスが可能な状態でない場合には、前述のサーバアクセスを伴うファイル転送要求に応答する処理として、サーバアクセスの代わりに、クライアントのローカルファイル記憶領域に対するアクセスが行われる。そして、そのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルがローカルファイル記憶領域から読み出される。

【0012】したがって、例えば、クライアント側の計算機が物理的にネットワークに接続されてなかったり、クライアント／サーバ間のコネクションが確立されてない場合のように、ファイル転送要求で指定されたHTTPなどのファイル転送プロトコルでサーバアクセスを行うことができない状態であっても、クライアントに該当するファイルが既に転送されていれば、そのファイルをローカルファイル記憶領域から読み出して利用することができる。よって、クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているハイパーテキスト文書や画像などのファイルをどのような環境下においても有効活用できるようになり、キャッシュ機能を持つクライアントを含むクライアント／サーバシステムに最適なファイル読み出し方法を実現できる。

【0013】また、このファイル読み出し方法は、キャッシュされているファイルが多いほど有効であるので、前記サーバに対して指定したプロトコルでのアクセスが可能であることが検出されたときは、前記サーバアクセスを実行することによって、前記サーバから前記クライアントに前記ファイル転送要求で指定されたファイルを含む、関連ファイルなどの複数のファイルを一緒に転送させることが好ましい。これにより、たとえばユーザはある1つのファイルについてのファイル転送要求を発行する操作を行うだけで、複数ファイルを同時にローカルファイル記憶領域にキャッシュすることができるので、後に発行されるファイル転送要求に対するキャッシュヒット率を高めることが可能となり、ローカルファイル記憶領域の内容をより効率よく利用できる。

【0014】複数ファイルの転送は、例えば、ユーザからの一回の転送要求に応じて複数のファイル転送要求を順次発行する手続きをクライアント側に用意することによって実現できる。また、その手続きを行うプログラムは、サーバから関連ファイルのリストと共にクライアントへ転送するようにしても良い。また、予め複数のファイルを連結しておき、この連結ファイルをクライアントからのファイル転送要求に応じてサーバに転送させるなどの手法を用いること等によっても、複数ファイルの転送を行うことができる。

【0015】また、指定プロトコルでのサーバアクセスが可能な状態か否かの検出については、クライアントか

らサーバに要求を発行させ、その要求に対する応答が前記サーバから所定時間内に返送されるか否かを判定し、その判定結果に基づいて、前記サーバに対するアクセスが可能な状態か否かを判定することが好ましい。これにより、前述したようなクライアントのネットワーク接続の有無や、クライアント／サーバ間のコネクション確立状態の有無だけでなく、実際のネットワーク環境やサーバの動作状態をも考慮してサーバアクセスが可能かどうかを判定することができる。

【0016】また、このようにサーバアクセスを試行する代わりに、クライアントとサーバとの間の接続確立およびその接続状態の解除操作が行われる度に、現在の接続状態を示すステータスを接続確立状態と解除状態との間で遷移させ、前記クライアントからの前記ファイル要求の発行に応答して前記ステータスの内容を読み取り、その読み取ったステータスが接続確立状態を示すときは前記サーバに対して指定されたプロトコルでのアクセスが可能な状態であると判断し、前記読み取ったステータスが接続解除状態を示すときは前記サーバに対して指定されたプロトコルでのアクセスが可能な状態でないと判断する手法を採用してもよく、この場合には、指定プロトコルでのサーバアクセス可能か否かをより高速に判定することができる。

【0017】また、この場合には、故障などによる不慮の事態に起因する接続解除に対処するために、クライアントから発行された要求に対する応答が前記サーバから所定時間内に返送されるか否かを監視し、所定時間内に返送されないときは前記ステータスの内容を前記接続解除状態に強制的に変更することが好ましい。

【0018】また、サーバアクセスが可能であると判断されたときは、前記ローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルの作成日時と、前記サーバが保有しているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されるファイルの作成日時とに基づいて、前記ファイル転送要求で指定された前記ローカルファイル記憶領域のファイルが最新のファイルであるか否かを検出し、最新ファイルでは無いことが検出されたとき、前記サーバをアクセスすることによって、前記サーバから前記クライアントに前記ファイル転送要求で指定されたファイルを転送させ、前記サーバに対するアクセスが可能な状態でないことが検出されたとき、または前記ローカルファイル記憶領域のファイルが最新のファイルであることが検出されたとき、前記クライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルを前記ローカルファイル記憶領域から読み出すことが好ましい。

【0019】この読み出し方法においては、指定プロトコルでのサーバアクセスが可能な状態で、且つキャッシュされている該当ファイルが最新ファイルでない場合に

のみサーバからクライアントへのファイル転送が行われ、サーバアクセスが可能な状態でない場合や、サーバアクセスが可能であってもキャッシュされている該当ファイルが最新ファイルの場合には、サーバアクセスは行われず、ローカルファイル記憶領域からのファイル読み出しが行われる。よって、ネットワーク混雑の緩和と、ローカルファイル記憶領域の有効利用をより効率的に実現できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。図1には、この発明の一実施形態に係るファイル読み出し方法が適用される情報通信システムとそのシステムで用いられるプログラムの機能構成が示されている。この情報通信システムは、例えば、インターネットなどのネットワーク環境を利用してサーバからクライアントに各種文書ファイル（HTML形式のハイパーテキスト、静止画、動画、音声など）を提供するクライアント／サーバシステムであり、文書ファイルを提供するWWWサーバとして動作する文書提供装置110と、文書ファイルを要求するWWWクライアントとして動作する文書要求装置120からなる。

【0021】文書提供装置110では、文書提供プログラム150が動作する。この文書提供プログラム150は、WWWサーバプログラムとして機能するものであり、図示のように、要求受理部151と要求処理部152からなる。要求受理部151は文書提供装置120にて動作する文書表示プログラム130からのHTTP形式などのファイル転送プロトコルに従った文書ファイル転送要求等を受理するプログラムである。要求処理部152は、要求受理部にて受理した要求に応じて、具体的な処理を行うプログラムである。例えば要求受理部151が前述の文書ファイル転送要求140を受理した場合、記憶媒体156から該当する文書ファイル111を探索し、該当文書が見つかったら文書ファイルの転送141を行う。

【0022】文書要求装置120では、文書表示プログラム130が動作する。この文書表示プログラム130はWWWクライアントプログラム（WWWブラウザ）として動作するものであり、図示のように、接続部131、文書要求部132、文書受信部133、文書格納部134、文書表示部135、要求受理部136、接続解除部137、複数文書転送要求部138からなる。

【0023】接続部131は、TCP/IPなどのプロトコルで文書提供装置110への接続を行うプログラムである。文書要求部132は、HTTPなどのファイル転送プロトコルで文書提供装置110に前述の文書ファイル転送要求を発行するプログラムである。文書受信部133は文書提供装置110から提供された文書ファイルを受信するプログラムである。

【0024】文書格納部134は文書提供装置110か

ら受信した文書ファイルを記憶媒体121のローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュ（一次保存）するためのプログラムである。ローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされた文書ファイルは、ユーザが明示的にファイル名を指定して保存した通常のファイルとは異なり、自動的に名前が割り当てられ、ユーザの指示によらずに保存される。ローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされた文書ファイルの格納位置およびそのファイル名は文書表示プログラム130が独自に管理する。

【0025】文書表示部135は要求された文書ファイルを画面表示するプログラムである。要求受理部136はユーザもしくはプログラムからの文書ファイル転送や文書ファイル表示の要求を受けるプログラムである。接続解除部137はネットワークへの接続を解除するプログラムである。

【0026】複数文書転送要求部138は要求受理部136が受理した1つの転送要求に対して複数のファイル転送要求の発行を文書要求部132に指示するプログラムである。これにより、ユーザなどによる1回のファイル転送要求操作で、要求された文書ファイルとそれに関連する文書ファイル群を文書提供装置110から文書要求装置120に一度に転送することができる。この場合、ユーザによるファイル転送要求操作で指定された文書ファイルだけが画面表示され、他の関連する文書ファイルはファイル転送要求操作で指定された文書ファイルと一緒にローカルファイルキャッシュ領域121aに保存される。関連ファイルの所在やそのファイル名などのファイル要求の発行に必要な情報は、文書提供装置120から転送されたHTML形式の文書ファイルにURL（Uniform Resource Locator）形式で埋め込まれている関連ファイルへのリンク情報から得ることができる。また、関連ファイルを指定するリストを文書提供装置110から文書要求装置120に転送し、そのリストに基づいて、複数文書転送要求部138が関連ファイルを得るための複数のファイル転送要求の発行に必要な情報を得るようにしてもよい。さらに、関連する複数の文書ファイルを予め文書提供装置110内で連結しておき、この連結ファイルを文書要求装置120からのファイル転送要求に応じて文書提供装置110に転送させるなどの手法を用いても良く、この場合には、複数文書転送要求部138は特に必要なものではない。

【0027】次に、図2のフローチャートを参照して、文書表示プログラム130の具体的な動作手順を説明する。まず、ユーザまたはプログラムがファイル転送要求を発行して文書の転送および表示を要求する（ステップS11）。これは文書を一意に指定する識別子である前述のURLを使えば良い。例えば、`http://isl.rdc.toshiba.co.jp/inde`

x. htmlのように指定すると、転送プロトコルはHTTP、サーバすなわち接続先文書提供装置名はisl.rdc.toshiba.co.jp、ファイル名はindex.htmlで指定される文書であることが一意に特定される。

【0028】要求受理部136は、このようなサーバアクセスを伴うファイル転送プロトコルHTTPの形式でファイル転送要求を受理する(ステップS12)。次に文書格納部134が、ファイル転送要求で指定された文書が文書要求装置120のローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされているかどうか検索する(ステップS13)。この場合、ローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュする文書ファイルは上記一意に特定される識別子から一意に決まるファイル名にて保管するという規約にしておけば良い。

【0029】例えば、上記の識別子の場合、/http/isl.rdc.toshiba.co.jp/index.htmlのようなファイル名に変換して保管することにすれば、ローカルファイル名とURLは一対一に変換が可能である。この場合、ファイル名/http/isl.rdc.toshiba.co.jp/index.htmlのファイルが存在するかどうかを調べることによって、ファイル転送要求で指定された文書が文書要求装置120のローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされているかどうかを調べることができる。

【0030】HTTP形式のファイル転送要求で指定された文書ファイルがローカルファイルキャッシュ領域121aに存在することが検出された場合には、まず、指定されたプロトコルHTTPでの接続が可能か否か、つまり指定されたプロトコルHTTPで文書提供装置110のアクセスが可能な状態であるか否かが判別される(ステップS14、S15)。この判別処理のための具体的な方法は図3乃至図5を参照して後述するが、指定プロトコルHTTPでのサーバアクセスが可能となる条件は例えば次の(1)～(4)が全て成立していることである。

【0031】(1)文書要求装置120が通信装置を介して物理的にネットワークに接続されている。

(2)文書提供装置110が正常に機能している。

【0032】(3)文書要求装置120と文書提供装置110を繋ぐ経路のうち、少なくとも1つについてネットワークおよび計算機資源が正常に機能している。

(4)文書要求装置120と文書提供装置110間のコネクションがTCP/IPなどによって確立され、指定プロトコルHTTPによる通信が可能な環境が構築されている。

【0033】HTTPでのサーバアクセスが可能な状態であると判別された場合には、文書要求部132は、キャッシュされている該当文書ファイルの作成日時を文書

提供装置110送信し、最新ファイルかどうかの問い合わせを行う(ステップS16)。文書提供装置110は、この問い合わせ要求に回答して、送信された作成日時と文書提供装置110が保有している同一ファイル要求で指定される文書ファイルの作成日時とを比較し、同一であればその旨だけを問い合わせに対する回答として文書要求装置120に通知し、同一でなければ、問い合わせに対する回答として文書ファイルの転送を行う。

【0034】文書表示プログラム130においては、問い合わせに対する文書提供装置110からの回答が受信できなければ、文書表示部135により受信エラーが表示される(ステップS17、S18)。文書提供装置110からの回答を受信できた場合には、その回答が文書ファイルの転送であるか、同一であるという旨の返答であるかが文書受信部133により解釈される(ステップS17、S19)。これは、例えば回答の先頭の数バイトを回答の種類を示すヘッダとしておき、そのヘッダに回答の種類によって異なる番号を割り当てる規約とし、この番号を調べることによって行うことができる。

【0035】回答が同一である旨の返答であれば、ローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされている文書ファイルは最新のものであるため、それを文書表示部135がローカルファイルキャッシュ領域121aから読み出して表示する(ステップS20)。また、回答が文書ファイルの転送であれば、それが文書表示部135により表示されるとともに、文書格納部134により上記規約にしたがってファイル名が付けられてローカルファイルキャッシュ領域121aに格納される(ステップS21)。

【0036】一方、ステップS15にて、指定プロトコルHTTPによるサーバアクセスが可能な状態ではないと判断された場合には、文書提供装置110に対するアクセスは行われず、文書表示部135がローカルファイルキャッシュ領域121aから該当する文書ファイルを読み出して表示する(ステップS22)。このとき、表示される文書ファイルが最新ファイルでない可能性がある旨のメッセージをユーザに提示しても良い。

【0037】次に、文書要求装置120のローカルファイルキャッシュ領域121aに該当する文書ファイルが存在しなかった場合について説明する。すなわち、HTTP形式のファイル転送要求で指定された文書ファイルがローカルファイルキャッシュ領域121aに存在しないことが検出された場合には、まず、指定されたプロトコルHTTPでの接続が可能か否か、つまり指定されたプロトコルHTTPで文書提供装置110のアクセスが可能な状態であるか否かが判別される(ステップS23)。アクセス可能な状態でなければ、サーバ接続が不可能であることがユーザに表示される(ステップS24)。

【0038】アクセス可能な状態であれば、文書要求部

132がHTTP形式のファイル転送要求を文書提供装置110に送信して、文書転送を要求する(ステップS25)。文書提供装置110から転送される文書ファイルの受信に成功したら、文書表示部135によりその文書ファイルが表示されると共に、それが文書格納部134により上記規約にしたがったファイル名が付けられてローカルファイルキャッシュ領域121aに格納される(ステップS26, S27)。文書ファイルの受信に失敗したら、受信エラーとなる(ステップS28)。

【0039】次に、図3のフローチャートを参照して、指定プロトコルHTTPでのサーバアクセスが可能か否かの判別処理の一例を説明する。まず、HTTPに従ったクライアント/サーバ間の通信におけるタイムアウト時間が設定される(ステップS31)。HTTPでのクライアント/サーバ間の通信ではHTTPメッセージが利用され、このメッセージは、クライアントからサーバへ送られる文書ファイル転送要求などのリクエストメッセージと、そのリクエストメッセージに応答してサーバからクライアントへ送られる文書ファイルなどのレスポンスメッセージからなる。したがって、前述の通信タイムアウト時間は、文書要求部132が何らかのリクエストメッセージを送信してから、それに応答して文書提供装置120からレスポンスメッセージが返送されるまでの最大許容時間として規定することができる。

【0040】次に、文書要求部132は、リクエストメッセージを通信パケットとして文書提供装置110に送信する関数を実行して、指定プロトコルHTTPに従った通信を試みる(ステップS32)。この関数は、通信に成功するか、タイムアウト時間が終了しても転送が終了しない場合に制御が戻る(ステップS33)。

【0041】タイムアウト時間内にメッセージ送信が成功してレスポンスメッセージが返送されれば、指定プロトコルHTTPでの通信を利用したサーバアクセスが可能な状態であると判断される(ステップS34)。タイムアウト時間内にレスポンスメッセージが返送されなかった場合には、指定プロトコルHTTPでの通信を利用したサーバアクセスが可能な状態でないと判断される(ステップS35)。

【0042】このように実際にHTTPに従った通信を試みてサーバアクセスが可能か否かの判別処理を行うことにより、現在のネットワーク環境や文書提供装置110の動作状態をも考慮してサーバアクセスが可能かどうかを判定することができるので、文書要求装置120と文書提供装置110間の経路に存在するネットワークや計算機資源の不慮の故障などにも対処することができる。

【0043】次に、図4を参照して、指定プロトコルHTTPでのサーバアクセスが可能か否かの判別処理の第2の例を説明する。ここでは、文書要求装置110がTCP/IPなどの所定プロトコルにてネットワーク接続

に成功して文書提供装置110との接続が確立した時、およびその接続確立状態を解除した時に該記録をステータスとして残しておき、ユーザなどからHTTP形式でのファイル転送要求が発行されたときに、文書要求部132がステータスの内容を参照することによってサーバアクセスが可能な状態か否かの判別が行われる。

【0044】ステータスには、サーバアクセスができない接続不可能ステート(ステート1)と、サーバアクセスが可能な接続可能ステート(ステート2)とを用意し、初期状態ではステート1とする。この状態で、接続部131が接続処理を実行して文書提供装置110との接続確立に成功した場合には、ステータスの内容は、ステート1からステート2に遷移される。この後、接続解除部137が接続解除処理を実行したら、ステータスの内容はステート2からステート1に遷移される。

【0045】ステート1の状態ではユーザなどからHTTP形式でのファイル転送要求が発行されたときは、HTTPに従った通信を利用したサーバアクセスが可能な状態であると判断され、また、ステート2の状態ではHTTP形式でのファイル転送要求が発行されたときは、HTTPに従った通信を利用したサーバアクセスが可能な状態ではないと判断される。

【0046】このように、HTTPでのサーバアクセスを試行する代わりに、ステートマシンを利用してサーバアクセスが可能か否かを判断することにより、より高速にサーバアクセスが可能か否かを判断することができる。

【0047】次に、図5を参照して、指定プロトコルHTTPでのサーバアクセスが可能か否かの判別処理の第3の例を説明する。ここでは、第2の例と同様にステートマシンを利用してサーバアクセスが可能か否かが判断されるが、文書要求装置120と文書提供装置1103間の経路に存在するネットワークや計算機資源の不慮の故障などにも対処できるようにするために、ステート2からステート1への遷移条件が追加されている。

【0048】すなわち、前述した第2の例では、ユーザなどからの明示的な要求などに応じて接続解除部137が接続解除処理を開始しない限り、ステート2からステート1への遷移が行われないので、接続解除処理を行わずに突発事項により接続が切れた場合にはステータスがステート2のまま維持されてしまい、サーバアクセスが行われてしまう危険がある。そこで、この第3の例では、ステート2の状態では文書要求装置120から発行される個々の要求に対する応答が文書提供装置110から所定時間内に返送されるか否かを常に監視し、所定時間内に返送されないときはステータスの内容をステート1に強制的に変更するという手順を設けている。したがって、接続解除部137が接続解除処理を行わずとも、突発事項により接続が切れた場合にはステータスをステート1に遷移させることができる。

【0049】以上説明したように、この実施形態のファイル読み出し方法によれば、サーバアクセスを伴うファイル転送プロトコルHTTPに従ったファイル転送要求が文書要求装置120にて発行されると、まず、文書提供装置110に対するHTTPによるアクセスが可能な状態か否かが検出される。サーバアクセスが可能な状態であればサーバアクセスが行われるが、サーバアクセスが可能な状態でない場合には、HTTPに従ったファイル転送要求に応答する処理として、サーバアクセスではなく、ローカルファイルキャッシュ領域121aに対するアクセスが行われる。そして、そのローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされているファイルの中で前記ファイル転送要求で指定されたファイルが読み出されて表示される。

【0050】したがって、例えば、文書要求装置120として使用される計算機が物理的にネットワークに接続されてなかったり、クライアント／サーバ間の接続が確立されてない場合のように、HTTPに従ったサーバアクセスを伴うファイル転送要求にてサーバアクセスを行うことができない状態であっても、文書要求装置120内に該当するファイルがキャッシュされていれば、そのファイルを読み出して利用することができる。

【0051】よって、特に、ネットワーク接続が可能な状態で使用されるとは携帯情報端末を文書要求装置120として使用する場合には、このファイル読み出し方法を複数ファイル同時転送機能と合わせて利用することにより、キャッシュされている文書ファイルに対するヒット率を高くでき、キャッシュ機能の有効利用を図ることが可能となる。

【0052】次に、図6のフローチャートを参照して、文書表示プログラム130の具体的な動作手順の第2の例を説明する。まず、ユーザまたはプログラムがファイル転送要求を発行して文書の表示を要求する（ステップS41）。これは文書を一意に指定する識別子である前述のURLを使えば良い。例えば、`http://isl.rdc.toshiba.co.jp/index.html`のように指定すると、転送プロトコルはHTTP、サーバすなわち接続先文書提供装置名は`isl.rdc.toshiba.co.jp`、ファイル名は`index.html`で指定される文書であることが一意に特定される。

【0053】要求受理部136は、このようなサーバアクセスを伴うファイル転送プロトコルHTTPの形式でファイル転送要求を受理する（ステップS42）。次に文書格納部134が、ファイル転送要求で指定された文書が文書要求装置120のローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュされているかどうかを検索する（ステップS43）。この場合、ローカルファイルキャッシュ領域121aにキャッシュする文書ファイルは上記一意に特定される識別子から一意に決まるファイル名

にて保管するという規約にしておけば良い。

【0054】HTTP形式のファイル転送要求で指定された文書ファイルがローカルファイルキャッシュ領域121aに存在することが検出された場合には、文書表示部135がローカルファイルキャッシュ領域121aから該当する文書ファイルを読み出して表示する（ステップS45）。このとき、表示される文書ファイルが最新ファイルでない可能性がある（S15、S16、S17 YES、S19 NO、S20の処理を得たものではない）旨のメッセージをユーザに提示しても良い。あるいは、最新ファイルでない可能性のある文書ファイルであれば不要との指示がユーザによりなされた場合には、改めて、S15 YES～S21を行うようにしても良い。

【0055】一方、HTTP形式のファイル転送要求で指定された文書ファイルがローカルファイルキャッシュ領域121aに存在しないことが検出された場合には、まず、指定されたプロトコルHTTPでの接続が可能か否か、つまり指定されたプロトコルHTTPで文書提供装置110のアクセスが可能な状態であるか否かが前述の3つの判別方法のいずれかを利用することにより判別される（ステップS46）。アクセス可能な状態でなければ、サーバ接続が不能であることがユーザに表示される（ステップS47）。

【0056】アクセス可能な状態であれば、文書要求部132がHTTP形式のファイル転送要求を文書提供装置110に発行して、文書転送を要求する（ステップS48）。文書提供装置110から転送される文書ファイルの受信に成功したら、文書表示部135によりその文書ファイルが表示されると共に、それが文書格納部134により上記規約にしたがったファイル名が付けられてローカルファイルキャッシュ領域121aに格納される（ステップS49、S50）。文書ファイルの受信に失敗したら、受信エラーとなる（ステップS51）。

【0057】このように、ここでは、HTTP形式のファイル転送要求で指定された文書ファイルがローカルファイルキャッシュ領域121aに存在する場合には、それが最新ファイルか否かを問い合わせるためのサーバアクセスは行われず、無条件にローカルファイルキャッシュ領域121aからの該当文書ファイルの読み出しが行われる。この場合においても、サーバアクセスが正常に行われない限りキャッシュされている文書ファイルを利用することができないという不具合を解消でき、キャッシュ内容の有効利用を実現できる。

【0058】図7には、図1の文書要求装置120上で実行される文書管理プログラム130の他の構成例が示されている。すなわち、前述した図1の例ではWWWクライアントプログラムとして使用される文書表示プログラム130が接続部131、文書要求部132、文書受信部133、文書格納部134、文書表示部135、要求受理部136、接続解除部137、複数文書転送要求

部138を含んでおり、ユーザからの要求の受理および表示、および文書提供装置110との通信を全てその文書表示プログラム130によって行う場合を説明したが、図7に示されているように、WWWクライアントプログラムをユーザインターフェースを行う文書表示プログラム260と通信を行う文書管理プログラム230とに分割しても良い。

【0059】この場合、文書管理プログラム230は、接続部231、文書要求部232、文書受信部233、文書格納部234、要求受理部235、要求処理部236、接続解除部237、複数文書転送要求部238からなり、文書表示プログラム260からの要求に応じて、ローカルファイルキャッシュ領域121aの検索および記憶管理と、文書提供装置110との通信を行う。接続部231、文書要求部232、文書受信部233、文書格納部234、要求受理部235、接続解除部237、複数文書転送要求部238は、それぞれ図1の接続部131、文書要求部132、文書受信部133、文書格納部134、要求受理部136、接続解除部137、複数文書転送要求部138に相当し、また、要求処理部236は、要求受理部235で受理されたの文書表示プログラムからの要求に対応する処理を行う。

【0060】文書表示プログラム260は、文書要求部261、文書受信部262、および文書表示部263から構成され、ユーザからの要求の受理および管理プログラムへの要求の伝達などを行う。

【0061】この構成においては、文書表示プログラム260を介してユーザからのファイル転送要求が文書管理プログラム230に送られたとき、その文書管理プログラム230にてサーバアクセス可能か否かの判断と、その判断結果に従った文書ファイル読み出し元（文書提供装置110またはローカルファイルキャッシュ領域121a）の選択処理などが行われる。

【0062】このように、本実施形態のファイル読み出し方法は、文書要求装置110にて動作するWWWクライアントプログラムが、一つのプログラムとして実現されているか、複数のプログラムとして実現されているかに関わらず有効である。

【0063】また、本実施形態のファイル読み出し方法は基本的に文書要求装置110にて動作するWWWクライアントプログラムによって実現されているため、文書提供装置110にて動作する文書提供プログラム150

としては通常のWWWサーバプログラムを利用することができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、サーバとの接続ができないような環境下においてもクライアントのローカルファイル記憶領域にキャッシュされている文書などのファイルを有効活用できるように、キャッシュ機能を持つクライアントを含むクライアント／サーバシステムにおけるファイル活用の効率化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るファイル読み出し方法が適用されるクライアント／サーバシステムの構成を示すブロック図。

【図2】図1のシステムで使用されるWWWクライアントプログラムのファイル読み出し処理手順の一例を示すフローチャート。

【図3】図1のシステムで使用されるWWWクライアントプログラムの接続可能性判別処理の第1の例を示すフローチャート。

【図4】図1のシステムで使用されるWWWクライアントプログラムの接続可能性判別処理の第2の例を示すフローチャート。

【図5】図1のシステムで使用されるWWWクライアントプログラムの接続可能性判別処理の第3の例を示すフローチャート。

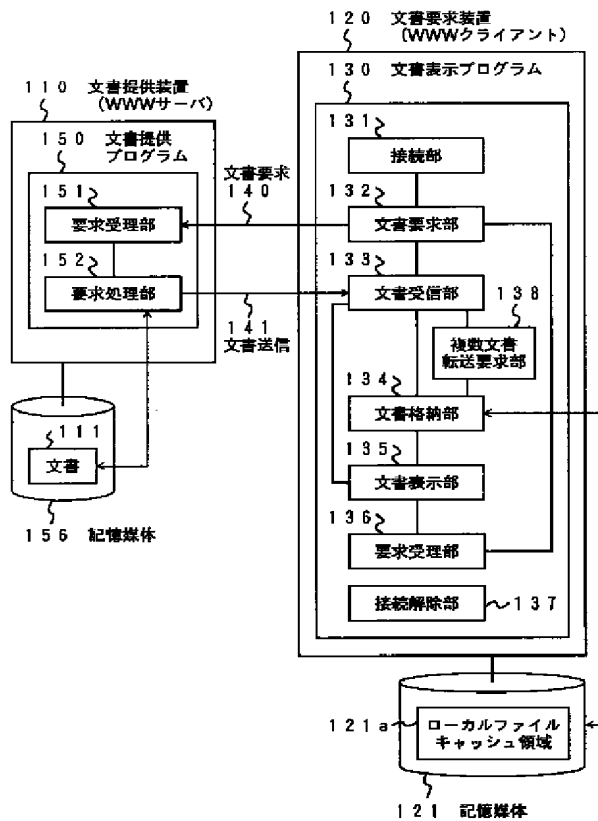
【図6】図1のシステムで使用されるWWWクライアントプログラムのファイル読み出し処理手順の他の例を示すフローチャート。

【図7】同実施形態に係るファイル読み出し方法が適用されるクライアント／サーバシステムの他の構成例を示すブロック図。

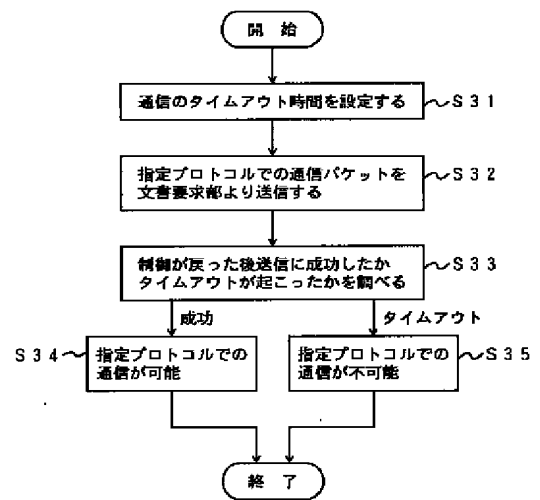
【符号の説明】

110…文書提供装置、120…文書要求装置、121…記憶媒体、121a…ローカルファイルキャッシュ領域、130…文書表示プログラム、131…接続部、132…文書要求部、133…文書受信部、134…文書格納部、135…文書表示部、136…要求受理部、137…接続解除部、150…文書提供プログラム、151…要求受理部、152…要求処理部、156…記憶媒体。

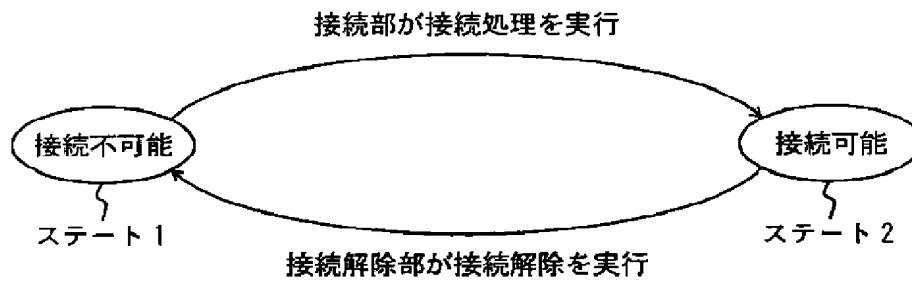
【図1】



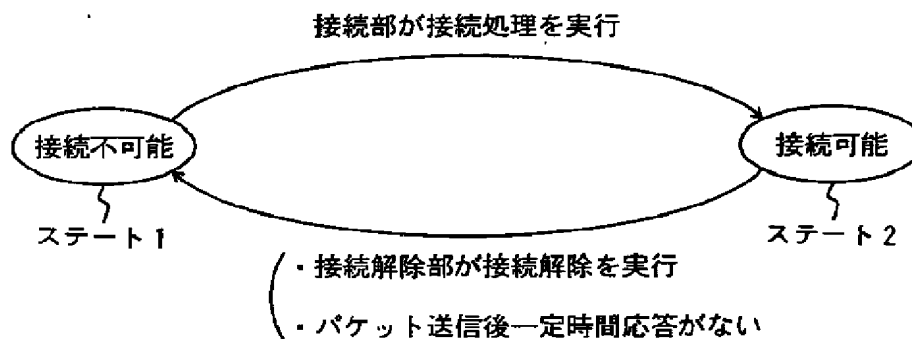
【図3】



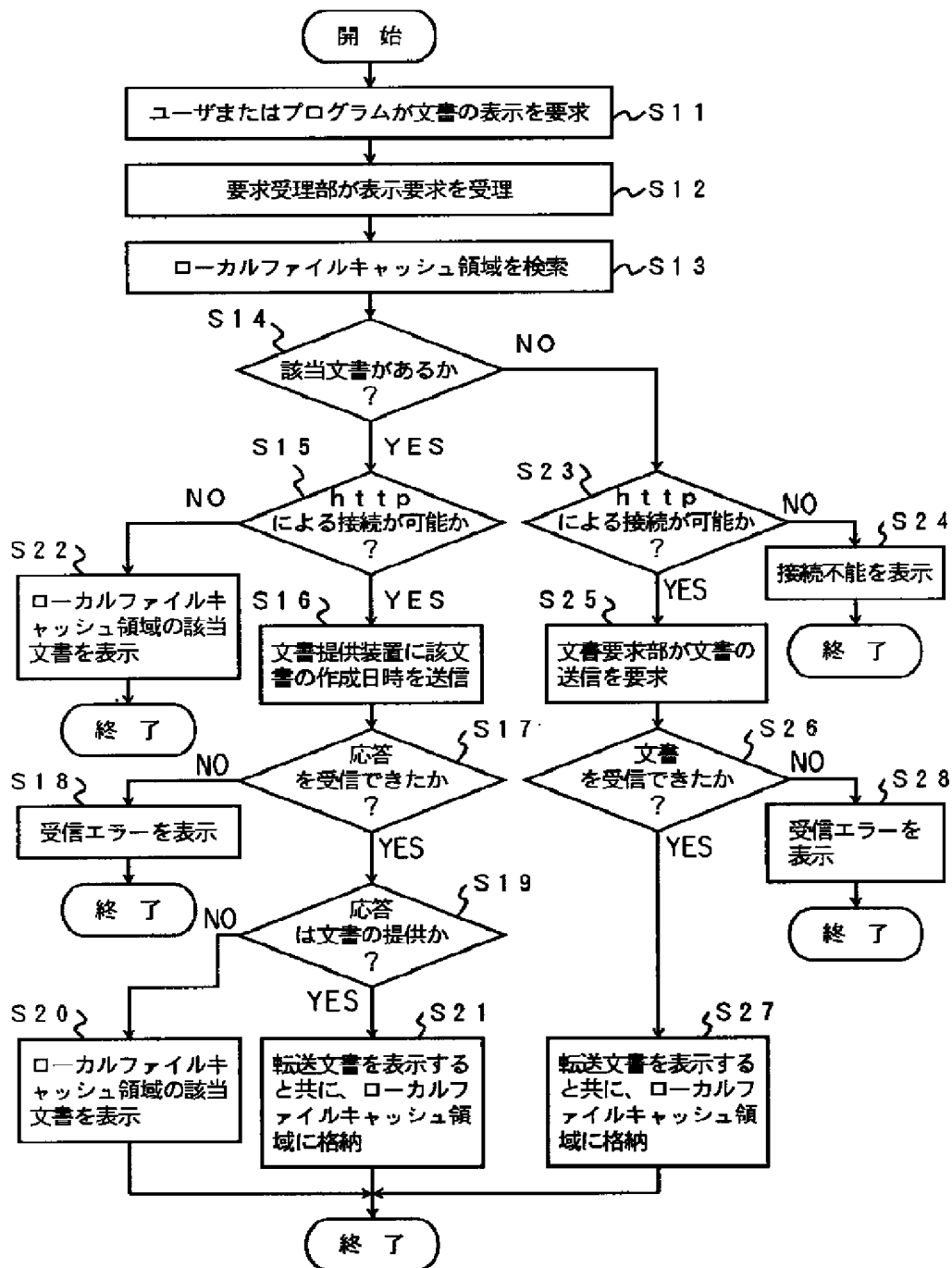
【図4】



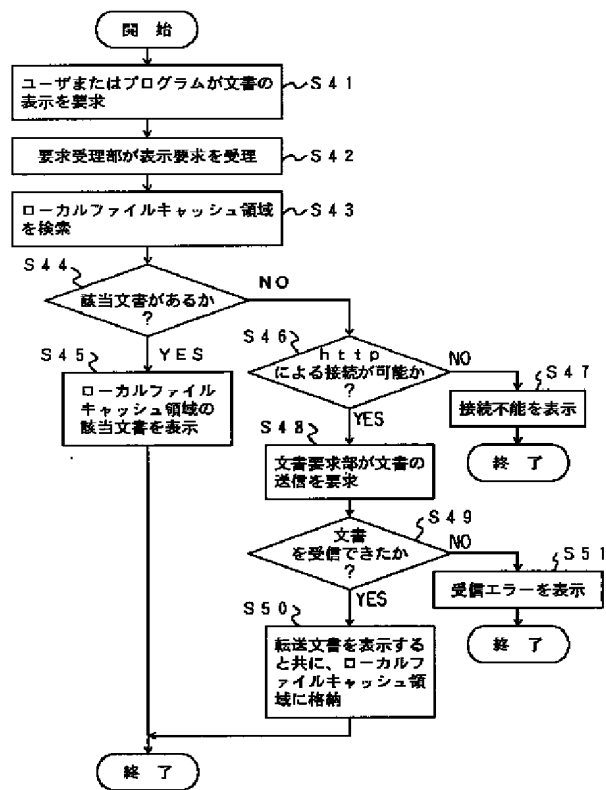
【図5】



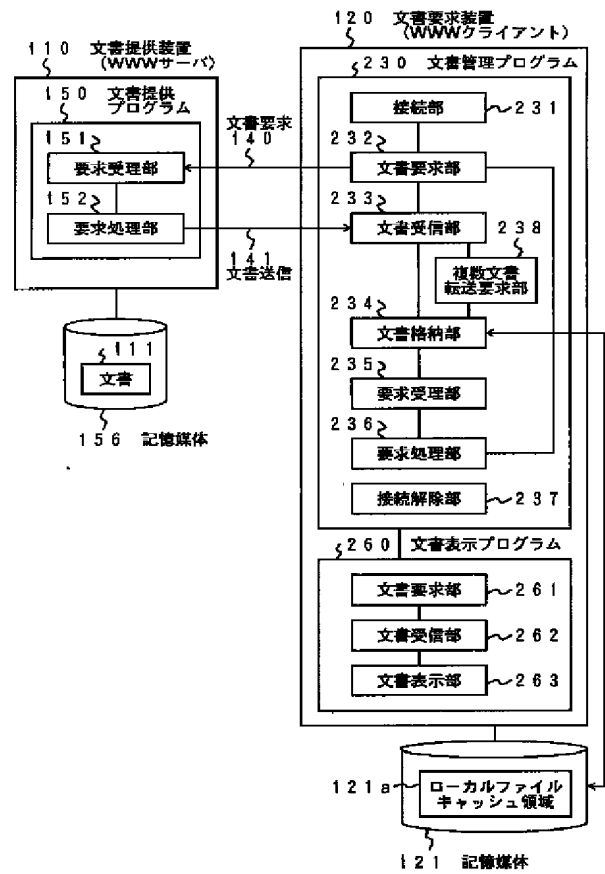
【図2】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 寛子
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内